

Search: ((JP2003165961) OR (JP2003165961 S U))/PN/XPN

1 / 1

Patent Number: JP2003165961 A 20030610

(A) MASKING SHEET FOR ASSEMBLING SEMICONDUCTOR DEVICE

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a masking sheet with which a semiconductor package of QFN, or the like, can be stably produced while controlling a failure in wire bonding, squeeze-out of a molding resin, and glue remainders of an adhesive when a semiconductor device is assembled.

SOLUTION: The masking sheet for assembling the semiconductor device comprises an adhesive layer formed on a heat resistant base, the layer comprising, per 100 parts by volume of the adhesive, 5-50 parts by volume of a filler being applied releasably to a lead frame.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

Inventor(s): (A) NAKABA KATSUJI

SATO TAKESHI

NAKAJIMA TOSHIHIRO

OKA OSAMU

Assignee(s): TOMOEGAWA PAPER CO LTD

Patent number/Stages

JP2003165961 A 20030610 [JP2003165961]

Stage: (A) Doc. laid open to publ. inspec.

Assignee(s): (A) TOMOEGAWA PAPER CO LTD

JP3779601 B2 20060531 [JP3779601]

Stage: (B2) Grant. Pat. With A from 2500000 on

FamPat family	Publication Number	Kind	Publication date	Links
	JP2003165961	A	20030610	  
	STG:		Doc. laid open to publ. inspec.	
	AP :		2001JP-0363221 20011128	
	JP3779601	B2	20060531	  
	STG:		Grant. Pat. With A from 2500000 on	

Priority Details: JP2001363221 20011128

©Questel

(10)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-165961

(P2003-165961A)

(13)公開日 平成15年6月10日(2003.6.10)

(51)Int.Cl.

C 09 J 7/02
201/00
H 01 L 21/56
23/50

識別記号

F 1

C 09 J 7/02
201/00
H 01 L 21/56
23/50

コード*(参考)
Z 4 J 0 0 4
4 J 0 4 0
T 5 F 0 6 1
G 5 F 0 6 7

審査請求未請求 請求項の数 8 O.L. (全 7 頁)

(21)出願番号

特願2001-363221(P2001-363221)

(71)出願人 000153691

株式会社巴川製紙所

東京都中央区京橋1丁目5番15号

(72)発明者 中場 勝治

静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社
巴川製紙所技術研究所内

(72)発明者 佐藤 健

静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社
巴川製紙所技術研究所内

(72)発明者 中島 敏博

静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社
巴川製紙所技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体装置組立用マスクシート

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、半導体装置の組み立てに際して、ワイヤーボンディング不良、モールド街脇のはみ出し、粘着剤の樹脂りを抑制し、安定してQFN等の半導体パッケージを生産することができるマスクシートを提供することにある。

【解決手段】 耐熱性基材上に粘着剤層を設けてなり、該粘着剤層が粘着剤100体積部に対してフィラーを5～50体積部含有するリードフレームに剥離可能な粘着する半導体装置組立用マスクシート。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性材材上に粘着剤層を設けてなり、該粘着剤層が粘着剤1000種類部に対してフィラーを5～50種類部含有することを特徴とするリードフレームに剥離可能に貼着する半導体装置組立用マスクシート。

【請求項2】 前記耐熱性材材の150～250℃における複数張系数が5～50 ppm/℃であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【請求項3】 前記耐熱性材材が耐熱性フィルムであって、該耐熱性フィルムのガラス転位温度が150℃以上であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【請求項4】 前記耐熱性材材が金属箔であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【請求項5】 前記フィラーがシリカであることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【請求項6】 前記フィラーがシリカであることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【請求項7】 前記粘着剤層の150～250℃における弹性率が0.05 MPa以上であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【請求項8】 前記粘着剤層の厚さが3～30 μmであることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置組立用マスクシート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、QFN (Quad Flat Non-Lead) タイプの半導体装置の製造に使用されるマスクシートに関する。すなわち、本発明は半導体チップを金属のリードフレームに搭載し街脂封止して半導体装置を組み立てる際に、リードフレームをモールド樹脂からマスクするに使用する半導体装置組立用マスクシートに関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯型パソコン、携帯電話の普及が進む今日、電子機器には更なる小型化、薄型化、多機能化が要求されている。この要求を実現するには、電子部品の小型化、高集成化は必須のことであるが、さらに電子部品の高密度実装技術が必要となる。そこで従来のQFP (Quad Flat Package) およびSOP (Small Outline Package) 等の扁平実装型に代わって、CSP (Chip Size Package) と呼ばれる扁平実装型のものが高密度実装可能なICパッケージとして脚光を浴びている。またその中でも、特にQFN (Quad Flat Non-Lead) と呼ばれるタイプのものは、従来のリードフレーム、ワイヤーボン

ディング、箇脚封止 (モールド) の技術および装置によって作製できるために、主に100ビン以下の小端子型パッケージの作製に使用されている。このQFNは次のようにして作製される。すなわち、図1に示したようにリードフレーム1の片面に、耐熱性基材3上に粘着剤層2が形成されたマスクシートを、例えば加熱下に圧着して貼着する。ついで、そのリードフレームの反対面に半導体チップ5を搭載し、全ワイヤー4によりリードと半導体チップ5を接続する (図2)。次にモールド樹脂6によって樹脂封止した後 (図3)、リードフレームからマスクシートを剥がし (図4)、最後に切断して西化する (図5)。このようにQFNの製造工程は、リードフレームに半導体チップを搭載する「ダイアッタック工程」、半導体チップとリードフレームを全ワイヤーで接合する「ワイヤーボンド工程」、半導体チップを保護するためにエボキシ系樹脂で封止する「樹脂封止 (モールド) 工程」、マスクシートをリードフレームから剥がす「剥離工程」、上記封止物をブレードカッターにて西化する「グイング工程」に別れている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来、上記QFN製造用のマスクシートとしては、耐熱性フィルムにアクリル系粘着剤または天然ゴムやSBR等のゴムを主体としたゴム系粘着剤を塗布したもののが使用されている。しかしながら、アクリル系粘着剤の場合は、半導体チップをリードフレームに接合するダイアッタック工程において高温処理されるため、該粘着剤が熱により分解をはじめ、その分解物がリードフレームを汚染し全ワイヤー接合不良の原因になり、また樹脂封止 (モールド) 工程においては、粘着剤とリードフレームとの接着力が弱くなり、外記接続リード部分にモールド樹脂がはみ出す現象である「モールドフランシ」が発生するという問題があつた。またゴム系粘着剤の場合は、該粘着剤とモールド樹脂及び/又はリードフレームとの接着力が強く、マスクシートをパッケージから剥がし難くなり、そのためゴム系粘着剤がリードフレームに残ってしまう現象である「樹脂残り」が発生するという問題およびリードフレームが変形する問題があつた。また、従来はシリコーン粘着剤も使用されていた。しかしシリコーン粘着剤は高温で処理されるワイヤーボンド及び樹脂封止工程において弹性率及び接着力が低くなる傾向にあつた。ワイヤーボンド工程においては150～250℃の熱と6.0～120 kHzの超音波を併用して全ワイヤーを半導体チップのパッド部及びリードフレームにそれぞれ接合している。しかしリードフレームに接しているシリコーン粘着剤が150～250℃の温度下では弹性化するために超音波を吸収しやすくなり、リードフレームと全ワイヤーの接続不良を起こしていた。また、150～200℃の熱と5～10 GPaの圧力が付与される樹脂封止工程においては、シリコーン粘着剤はリードフレームとの接

40

50

【0004】

【0005】

【0006】

【0007】

【0008】

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

【0019】

【0020】

【0021】

【0022】

【0023】

【0024】

【0025】

【0026】

【0027】

【0028】

【0029】

【0030】

【0031】

【0032】

【0033】

【0034】

【0035】

【0036】

【0037】

【0038】

【0039】

【0040】

【0041】

【0042】

【0043】

【0044】

【0045】

【0046】

【0047】

【0048】

【0049】

【0050】

【0051】

【0052】

【0053】

【0054】

【0055】

【0056】

【0057】

【0058】

【0059】

【0060】

【0061】

【0062】

【0063】

【0064】

【0065】

【0066】

【0067】

【0068】

【0069】

【0070】

【0071】

【0072】

【0073】

【0074】

【0075】

【0076】

【0077】

【0078】

【0079】

【0080】

【0081】

【0082】

【0083】

【0084】

【0085】

【0086】

【0087】

【0088】

【0089】

【0090】

【0091】

【0092】

【0093】

【0094】

【0095】

【0096】

【0097】

【0098】

【0099】

【0100】

【0101】

【0102】

【0103】

【0104】

【0105】

【0106】

【0107】

【0108】

【0109】

【0110】

【0111】

【0112】

【0113】

【0114】

【0115】

【0116】

【0117】

【0118】

【0119】

【0120】

【0121】

【0122】

【0123】

【0124】

【0125】

【0126】

【0127】

【0128】

【0129】

【0130】

【0131】

【0132】

【0133】

【0134】

【0135】

【0136】

【0137】

【0138】

【0139】

【0140】

【0141】

【0142】

【0143】

【0144】

【0145】

【0146】

【0147】

【0148】

【0149】

【0150】

【0151】

【0152】

【0153】

【0154】

【0155】

【0156】

【0157】

【0158】

【0159】

【0160】

【0161】

【0162】

【0163】

【0164】

【0165】

【0166】

【0167】

【0168】

【0169】

【0170】

【0171】

【0172】

【0173】

【0174】

【0175】

【0176】

【0177】

【0178】

【0179】

【0180】

【0181】

【0182】

【0183】

【0184】

【0185】

【0186】

【0187】

【0188】

【0189】

【0190】

【0191】

【0192】

【0193】

【0194】

【0195】

【0196】

【0197】

【0198】

【0199】

【0200】

【0201】

【0202】

【0203】

【0204】

【0205】

【0206】

【0207】

【0208】

【0209】

【0210】

【0211】

【0212】

【0213】

【0214】

【0215】

【0216】

【0217】

【0218】

【0219】

【0220】

【0221】

【0222】

【0223】

【0224】

【0225】

【0226】

【0227】

【0228】

【0229】

【0230】

【0231】

【0232】

【0233】

【0234】

【0235】

【0236】

【0237】

【0238】

【0239】

【0240】

【0241】

【0242】

【0243】

【0244】

【0245】

【0246】

【0247】

【0248】

【0249】

【0250】

【0251】

【0252】

【0253】

【0254】

【0255】

【0256】

【0257】

【0258】

【0259】

【0260】

【0261】

【0262】

【0263】

【0264】

【0265】

【0266】

【0267】

【0268】

【0269】

【0270】

【0271】

【0272】

【0273】

【0274】

【0275】

【0276】

【0277】

【0278】

【0279】

【0280】

【0281】

【0282】

【0283】

【0284】

【0285】

【0286】

【0287】

【0288】

【0289】

【0290】

【0291】

【0292】

【0293】

【0294】

【0295】

【0296】

【0297】

【0298】

【0299】

【0300】

【0301】

【0302】

【0303】

【0304】

【0305】

【0306】

【0307】

【0308】

【0309】

【0310】

【0311】

【0312】

【0313】

【0314】

【0315】

【0316】

【0317】

【0318】

【0319】

【0320】

【0321】

【0322】

【0323】

【0324】

【0325】

【0326】

【0327】

【0328】

【0329】

【0330】

【0331】

【0332】

【0333】

【0334】

【0335】

【0336】

【0337】

【0338】

【0339】

【0340】

【0341】

【0342】

【0343】

【0344】

【0345】

【0346】

【0347】

【0348】

【0349】

【0350】

【0351】

【0352】

【0353】

【0354】

【0355】

【0356】

【0357】

【0358】

【0359】

【0360】

【0361】

【0362】

【0363】

【0364】

【0365】

【0366】

【0367】

【0368】

【0369】

【0370】

【0371】

【0372】

【0373】

【0374】

【0375】

【0376】

【0377】

【0378】

【0379】

【0380】

【0381】

【0382】

【0383】

【0384】

【0385】

【0386】

【0387】

【0388】

【0389】

【0390】

【0391】

【0392】

【0393】

【0394】

【0395】

【0396】

【0397】

【0398】

【0399】

【0400】

【0401】

【0402】

【0403】

【0404】

【0405】

【0406】

【0407】

【0408】

【0409】

【0410】

【0411】

【0412】

【0413】

【0414】

【0415】

【0416】

【0417】

【0418】

【0419】

【0420】

【0421】

【0422】

【0423】

【0424】

【0425】

【0426】

【0427】

【0428】

【0429】

【0430】

【0431】

【0432】

【0433】

【0434】

【0435】

【0436】

【0437】

【0438】

【0439】

【0440】

【0441】

【0442】

【0443】

【0444】

【0445】

【0446】

【0447】

【0448】

【0449】

【0450】

【0451】

【0452】

【0453】

【0454】

【0455】

【0456】

【0457】

【0458】

【0459】

【0460】

【0461】

【0462】

【0463】

【0464】

【0465】

【0466】

【0467】

【0468】

【0469】

【0470】

【0471】

【0472】

【0473】

【0474】

【0475】

【0476】

【0477】

【0478】

【0479】

【0480】

【0481】

【0482】

【0483】

【0484】

【0485】

【0486】

【0487】

【0488】

【0489】

【0490】

【0491】

【0492】

【0493】

【0494】

【0495】

【0496】

【0497】

【0498】

【0499】

【0500】

【0501】

【0502】

【0503】

【0504】

【0505】

【0506】

【0507】

【0508】

【0509】

【0510】

【0511】

【0512】

【0513】

【0514】

【0515】

【0516】

【0517】

【0518】

【0519】

【0520】

【0521】

【0522】

【0523】

【0524】

【0525】

【0526】

【0527】

【0528】

【0529】

【0530】

【0531】

【0532】

【0533】

【0534】

【0535】

【0536】

【0537】

【0538】

【0539】

【0540】

【0541】

【0542】

【0543】

【0544】

【0545】

【0546】

【0547】

【0548】

【0549】

【0550】

【0551】

【0552】

【0553】

【0554】

【0555】

【0556】

【0557】

【0558】

【0559】

【0560】

【0561】

【0562】

【0563】

【0564】

【0565】

【0566】

【0567】

【0568】

【0569】

【0570】

【0571】

【0572】

【0573】

【0574】

【0575】

【0576】

【0577】

【0578】

【0579】

【0580】

【0581】

【0582】

【0583】

【0584】

【0585】

【0586】

【0587】

【0588】

【0589】

【0590】

【0591】

【0592】

【0593】

【0594】

【0595】

【0596】

【0597】

【0598】

【0599】

【0600】

【0601】

【0602】

【0603】

【0604】

【0605】

【0606】

【0607】

【0608】

【0609】

【0610】

【0611】

【0612】

【0613】

【0614】

【0615】

【0616】

【0617】

【0618】

【0619】

【0620】

【0621】

【0622】

【0623】

【0624】

【0625】

【0626】

【0627】

【0628】

【0629】

【0630】

【0631】

【0632】

【0633】

【0634】

【0635】

【0636】

【0637】

【0638】

【0639】

【0640】

【0641】

【0642】

【0643】

【0644】

【0645】

【0646】

【0647】

【0648】

【0649】

【0650】

【0651】

【0652】

【0653】

【0654】

【0655】

【0656】

【0657】

【0658】

【0659】

【0660】

【0661】

【0662】

【0663】

【0664】

【0665】

【0666】

【0667】

【0668】

【0669】

【0670】

【0671】

【0672】

【0673】

【0674】

【0675】

【0676】

【0677】

【0678】

【0679】

【0680】

【0681】

【0682】

【0683】

【0684】

【0685】

【0686】

【0687】

【0688】

【0689】

【0690】

【0691】

【0692】

【0693】

【0694】

【0695】

【0696】

【0697】

【0698】

【0699】

【0700】

【0701】

【0702】

【0703】

【0704】

【0705】

【0706】

【0707】

【0708】

【0709】

【0710】

【0711】

【0712】

【0713】

【0714】

【0715】

【0716】

【0717】

【0718】

【0719】

【0720】

【0721】

【0722】

【0723】

【0724】

【0725】

【0726】

【0727】

【0728】

【0729】

【0730】

【0731】

【0732】

【0733】

【0734】

【0735】

【0736】

【0737】

【0738】

【0739】

【0740】

【0741】

【0742】

【0743】

【0744】

【0745】

【0746】

【0747】

【0748】

【0749】

【0750】

【0751】

【0752】

【0753】

【0754】

【0755】

【0756】

【0757】

【0758】

【0759】

【0760】

【0761】

【0762】

【0763】

【0764】

【0765】

【0766】

【0767】

【0768】

【0769】

【0770】

【0771】

【0772】

【0773】

【0774】

【0775】

【0776】

【0777】

【0778】

【0779】

【0780】

【0781】

【0782】

【0783】

【0784】

【0785】

【0786】

【0787】

【0788】

【0789】

【0790】

【0791】

【0792】

【0793】

【0794】

【0795】

【0796】

【0797】

【0798】

【0799】

【0800】

【0801】

【0802】

【0803】

【0804】

【0805】

【0806】

【0807】

【0808】

【0809】

【0810】

【0811】

【0812】

【0813】

【0814】

【0815】

【0816】

【0817】

【0818】

【0819】

【0820】

【0821】

【0822】

【0823】

【0824】

【0825】

【0826】

【0827】

【0828】

【0829】

【0830】

【0831】

【0832】

【0833】

【0834】

【0835】

【0836】

【0837】

【0838】

【0839】

【0840】

【0841】

【0842】

【0843】

【0844】

【0845】

【0846】

【0847】

【0848】

【0849】

【0850】

【0851】

【0852】

【0853】

【0854】

【0855】

【0856】

【0857】

【0858】

【0859】

【0860】

【0861】

【0862】

【0863】

【0864】

【0865】

【0866】

【0867】

【0868】

【0869】

【0870】

【0871】

【0872】

【0873】

【0874】

【0875】

【0876】

【0877】

【0878】

【0879】

【0880】

【0881】

【0882】

【0883】

【0884】

【0885】

【0886】

【0887】

【0888】

【0889】

【0890】

【0891】

【0892】

【0893】

【0894】

【0895】

【0896】

【0897】

【0898】

【0899】

【0900】

【0901】

【0902】

【0903】

【0904】

【0905】

【0906】

【0907】

【0908】</p

着力の低下が著しく、樹脂封止の圧力で粘着剤がリードフレームから剥がれ、モールドフラッシュが発生し、それにより樹脂化されたパッケージとそれを搭載する基板との接着力が発生していた。

【0004】本発明は、従来の技術における上記のような問題を解決することを目的としてなされたものである。すなわち、本発明の目的は、半導体装置の組み立てに際して、ワイヤーボンディング不良、モールド樹脂のはみ出し、粘着剤の樹脂を剥離し、安定してQFN等の半導体パッケージを生産することができるマスクシートを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、競意検討を行った結果、特定の粘着剤を用いてマスクシートを作製することによって、上記の問題を解決することができるを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明の半導体装置組立用マスクシートは、耐熱性基材に上に粘着剤層を設けてなり、該粘着剤層が粘着剤1000種類部に対してフィーバーを5~50種類部含有することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の半導体装置組立用マスクシート(以下、マスクシートと略す)は、支持体となる耐熱性基材上に粘着剤層を積層したものである。QFN等の半導体装置を作製する際、マスクシートは、ダイアタッチT型、ワイヤーボンド工程および樹脂封止工程等で150~250°Cの露風に曝され、耐熱性基材の溶脹係数が急激に増加するため、金属よりなるリードフレームとの熱膨張差が大きくなる。その場合、露風に戻したときに耐熱性基材とリードフレームとの熱膨脹差により反りが発生し、それが原因となって、ダイアタッチ工程の後、反りが発生し、後T工程である樹脂封止工程においてモールド金型の位差でビンにリードフレームをセッテできず、位置ずれ不良を起こすという問題が生じやすい。したがって、耐熱性基材の150~250°Cにおける溶脹係数は、5~50ppm/°Cが好ましく、特に1~40ppm/°Cであることが好ましい。

【0007】また、本発明のマスクシートは、モールド工程後にモールド樹脂及びリードフレームから剥離するが、その際に粘着剤層がモールド樹脂及びリードフレームに残らないようにするために、耐熱性基材と粘着剤層との接着力をS_a、モールド樹脂及びリードフレームと粘着剤層との接着力をS_bとした場合にS_a/S_b≥1.5であることが好ましい。S_a/S_bが1.5より小さい場合は剥離した際に粘着剤層がリードフレーム側に残り剥離が発生やすくなる。なお、耐熱性基材に粘着剤層を形成する前に、耐熱性基材の粘着剤層を設ける際にコロナ処理、プラズマ処理、プライマー処理等の耐熱性基材と粘着剤層との接着力S_aを高くするような処理を予め施すことが好ましい。このような耐熱性基材とし

10

20

30

40

50

ては耐熱性フィルムおよび金属箔などが挙げられる。耐熱性基材として耐熱性フィルムを用いた場合は、前記リードフレームとの耐熱性基材から生じるリードフレームとの位置ずれ不良の問題を防ぐため、該耐熱性フィルムのガラス転移温度(以下、T_gと略す)は150°C以上であることが好ましい。これらの耐熱条件を満たす具体的な耐熱性フィルムとしては、ポリイミド、ポリアミド、ポリニーチルサルファン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、トリアセチルセロース等のフィルムがあげられる。

【0008】また、耐熱性基材として金属箔を用いた場合は、前記リードフレームとの熱膨脹差から生じる間隔が生じにくいため好ましく、このような金属箔としては、金、銀、銅、白金、アルミ、マグネシウム、チタン、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、亜鉛、パラジウム、カドミウム、インジウム、錫、鉛等、及びこれらの金属を主成分とした合金属等が使用でき、圧延金属箔でも電解金属箔でもよい。また、これらの金属及び合金上にメッキを施したものも使用できる。この中でも特に銅箔が前記熱膨脹係数を満足するために好ましい。銀箔としては特に粘着剤層との接着力が大きいために電解銀箔が好ましく、電解銀箔の粗化面側に粘着剤層を設ける方が好ましい。

【0009】本発明における耐熱性基材の溶脹係数は次のようにして求めることができる。すなわち、耐熱性基材を250°Cで1時間加熱した後、加熱後の耐熱性基材を5×2.5mmにカットし、TMA (Thermal Mechanical Analyzer, 真空理工社製: TM9300) に装着する。次に荷重1gで150から250°Cまで3°C/minの昇温速度で昇温したときのサンプルの伸びを計測し、下記式により求めることができる。

$$\text{縮膨張係数} = \Delta L / L \cdot \Delta t$$

【ΔL:サンプルの伸びた長さ(250°Cのときの長さ-150°Cのときの長さ)、L:サンプルのものと長さ、Δt:測定温度差(250°C-150°C)】

【0010】本発明のマスクシートにおける粘着剤層は、上記耐熱性基材と同様に、ダイアタッチ工程、ワイヤーボンド工程、樹脂封止工程における熱履歴に対して、分解、劣化等の変化が少なく、安定した粘着力を持つことが必要である。また、マスクシートがリードフレームから剥離可能であるためには、マスクシートにおける粘着剤層の耐熱性基材に対する接着力が、モールド樹脂およびリードフレームに対する接着力よりも大きいことが必要である。このような条件を満足する粘着剤層を構成する粘着剤としては、アクリル系粘着剤または天然ゴムやSBR等のゴムを主体としたゴム系粘着剤でもよいが、シリコーン系粘着剤が断熱導電性にすぐれているため好ましい。

【0011】シリコーン系粘着剤としては、硬化反応形態から過酸化物を使用する有機過酸化物硬化タイプと白金触媒を用いる付加反応タイプに分かれるが、有機過酸化物は、その反応過程でテジカルの残渣である低分子の有機物が発生し、リードフレームを汚染するため、付加反応タイプのシリコーン系粘着剤の方が本発明において好ましく用いられる。具体的なシリコーン系粘着剤としては、ポリジメチルシリコキサンを主成分とするもの、およびポリアルキルアルケンシリコキサンとポリアルキル水素シリコキサンを主成分とするもの等が好ましいものとしてあげられる。さらに、例えば、ポリオルガノシリコキサンを主体とするシリコーン生ゴムとトリメチルシリコキシケイ酸を主体とするシリコーンレジンとを結合させて得られるものをあげることができる。

【0012】また、本発明においては、粘着剤層中に粘着剤100体積部に対して5~50体積部のフィラーを含有させる。更にフィラーの含有量は10~40体積部が好ましい。含有量が5体積部未満である場合は、弾性率、接着力の向上が少ないため、ワイヤーボンド不良やモールドフランクが発生する。一方50体積部を超える場合は逆に粘着剤層の凝集力が低下し接着力が低下してモールドフランクが発生する。フィラーとしては、無機または有機フィラーが挙げられる。無機フィラーとしては、シリカ、アルミニナ、酸化チタン、焼成ペリウム、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、塗化チタン、塗化鉛、塗化鉛、塗化チタン、塗化タンクスチン、炭化珪素、炭化チタン、炭化ジルコニウム、炭化モリブデン、マイカ、酸化亜鉛、カーボンブラック、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、三酸化アンチモン又はこれ等の表面をトリメチルシリコキル基等で処理したものをあげられ、有機フィラーとしては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルキシケン、ポリテルケン、ポリエーテルイミド、ポリエスチルミド、ナイロン、シリコーン等があげられる。これらのフィラーの中でも特にシリカが粘着剤の弾性率を抑制してワイヤーボンド不良やモールドフランクの発生を防ぐことができるため好ましい。

【0013】本発明のマスクシートにおける粘着剤層は、150~250°Cにおける弾性率が0.05MPa以上、好ましくは0.07MPa以上、更に好ましくは0.1MPa以上である。0.05MPaより低い場合には、ワイヤーボンド工程において余ワイヤーの接続不良を生じるという問題が発生しやすい。この場合の弾性率の測定は後述する実施例の条件にて弾性率測定装置(haake社製商品名:レオストレス)で測定した値である。

【0014】耐熱性基材の上に粘着剤層を被覆する方法としては、耐熱性基材上に直接粘着剤の溶液を塗布し、乾燥させるキャスティング方法、および離型性フィルム上に一旦粘着剤の溶液を塗布し、乾燥させ、形成された

粘着剤層を離型性基材上に転写するラミネート方法が使用される。粘着剤層の膜厚は、3~30μmであることが好ましい。

【0015】粘着剤層の上には、これを保護するため必要に応じて保護フィルムを設けることができる。保護フィルムとしては、離型性を有するフィルム、例えばポリエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等のフィルム、及びその表面をシリコーン樹脂またはフッ素化合物で離型処理したフィルムが使用できる。該保護フィルムはリードフレームに貼着する際に剥離される。

【0016】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【実施例1】

(粘着剤層形成用塗布液の調製)ポリアルキルアルケンシリコキサン(GE東芝シリコーン社製商品名:TS-R-1512、重量平均分子量500000、固形分濃度6%)とポリアルキル水素シリコキサン(GE東芝シリコーン社製商品名:CR-51、重量平均分子量13000)を重量比100:1で混合し粘着剤を得た。次にフィラーとしてシリカ(日本シリカ工業社製商品名:NipSil LP)を上記粘着剤100体積部に対して20体積部添加し、サンドミルで分散を行い粘着剤層形成用塗布液を得た。

(マスクシートの作製)耐熱性基材として、T_gが490°C、150~250°Cにおける線膨張係数が1.6ppm/°Cのポリイミドフィルム(厚さ25μm)を使用し、その上に上記粘着剤層形成用塗布液を乾燥後の厚さが8μmになるように塗布し、160°Cで15分間乾燥後、140°Cで24時間硬化させて本発明のマスクシートを得た。

【0017】【実施例2】

(粘着剤層形成用塗布液の調製)ポリアルキルアルケンシリコキサン(GE東芝シリコーン社製商品名:TS-R-1512、重量平均分子量500000、固形分濃度6%)とポリアルキル水素シリコキサン(GE東芝シリコーン社製商品名:CR-51、重量平均分子量13000)を重量比100:1で混合し粘着剤を得た。次にフィラーとしてアルミニナを上記粘着剤100体積部に対して20体積部添加し、サンドミルで分散を行い粘着剤層形成用塗布液を得た。

(マスクシートの作製)耐熱性基材として、T_gが490°C、150~250°Cにおける線膨張係数が1.6ppm/°Cのポリイミドフィルム(厚さ25μm)を使用し、その上に上記粘着剤層形成用塗布液を乾燥後の厚さが8μmになるように塗布し、160°Cで15分間乾燥後、140°Cで24時間硬化させて本発明のマスクシートを得た。

【0018】[実施例3]

(粘着剤層形成用塗布液の調製) ポリアルキルアルケニルシリコキサン (GE車芝シリコーン社製 商品名: TSR-1512、重錆平均分子量 500000、固形分濃度 60%) とポリアルキル水添シリコキサン (GE車芝シリコーン社製 商品名: CR-51、重錆平均分子量 1300) を重錆比 100:1で混合し粘着剤を得た。次にフィラーとしてシリカ (日本シリカ工業社製 商品名: Nipsil LP) を上記粘着剤 100 体積部に対して 20 体積部添加し、サンドミルで分散を行い粘着剤層形成用塗布液を得た。

(マスクシートの作製) 耐熱性基材として、3/4オンスの電解鋼箔 (三井金属鉱業社製 商品名: SEC-VLP、厚さ: 2.5 μm) を使用し、該電解鋼箔の粗化面側に上記粘着剤層形成用塗布液を乾燥後の厚さが 8 μm になるように塗布し、160°Cで 15 分間乾燥後、140°Cで 24 時間硬化させて本実験のマスクシートを得た。

【0019】[比較例1] 実施例1においてフィラーを含有させない以外は同様にして比較用のマスクシートを得た。

【0020】[比較例2]

(粘着剤層形成用塗布液の調製) エボキシ樹脂 (大日本インキ社製 商品名: エピクリロン HP-7200) 、エボキシ硬化剤 (日本化薬社製 商品名: カヤード TPM) 、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体 (日本合成ゴム社製 商品名: PNR-1H) を重錆比で 4:5:1 5:4:0 で混合し、フィラーを含有しない粘着剤層形成用塗布液を得た。

(マスクシートの作製) 耐熱性基材として、Tgが 49 0°C、150~250°Cにおける粘弹性係数が 1.6 pp m/°C のポリイミドフィルム (厚さ 2.5 μm) を使用し、その上に上記粘着剤層形成用塗布液を乾燥後の厚さが 8 μm になるように塗布し、130°Cで 5 分間乾燥させて、比較用のマスクシートを作製した。

【0021】[比較例3] 実施例1においてフィラーの含有量を、粘着剤 100 体積部に対して 5.5 体積部にした以外は同様にして比較用のマスクシートを得た。

【0022】次に前記実施例1~3 及び比較例1~3 で作製したマスクシートを下記の通り評価した。

【弹性率の測定】 実施例1~3 及び比較例1~3 で得た

粘着剤層形成用塗布液を離型性フィルム上に塗布し上記実施例、比較例と同様な乾燥条件にて乾燥後、厚さ 1 mm になるように接着して粘着剤層を得た。次にダイアタッチ工程の接着条件である 175°Cで 2 時間熟処理した。そのサンプルを 7 mm φ にカットし、離型性フィルムを剥離後、弹性率測定装置 (hakke 社製 商品名: レオストレス) で周波数: 1 Hz、昇温速度: 3 °C/min、温度範囲: 150~300°C、荷重: 10 N の条件で測定した。

【0023】[接着力の測定] 実施例1~3 及び比較例1~3 で作成したマスクシートを 1 cm 幅にカットし、鋼材 (三菱メテックス社製 商品名: MF-202) 及びそれに金メッキした 5.0 mm × 1.00 mm × 0.25 mm の平板に圧着した。そして、180°Cの蒸気下で圧着したサンプルについて一方を平板に対して 90° 方向に引き剥がした時の接着力を測定した。この場合、実用上必要とされる鋼材への接着力は、金メッキの有無を問わず 1.0 g/cm 以上である。

【0024】[ワイヤーボンド] 上記実施例1~3、比較例1~3 で作成したマスクシートを外寸 200 × 60 mm の QFN 用リードフレーム (Au-Pd-Ni メッキ C リードフレーム、4 × 16 個の 64 個マトリックス配列、パッケージサイズ 1.0 × 1.0 mm、34 ピン) にラミネートした。その後エボキシ系ダイアタッチ材でアルミ蒸着のダミーチップ (3 mm □、厚さ 0.4 mm) をリードフレームのダイバット部に接着し、ワイヤーボンダー (カイジョー社製 商品名: FB131) で温度: 210°C、周波数: 1000 kHz、荷重: 1.50 g f、時間: 1.0 msec/ピンの条件でリードピン先端とダミーチップを金ワイヤーで接続したときのリード側接続不良数を確認した。

【0025】[モールドラッシュ] 上記ワイヤーボンドしたリードフレームをエボキシ系モールド樹脂 (ビフェニルエボキシ系、フィラー量: 8% 蒸量%) で温度: 180°C、圧力: 1.0 MPa、時間: 3 分間の条件でトランシスファーモールド (全型成形) した。その後マスクシート面を顯微鏡で観察しリードピン、ダイバットの部分にモールド材が漏れているパッケージの数量を計測した。

【0026】

【表1】

	弾性率 (Mpa)	鋼材に対する 接着力		ワイヤー ホント	モールド フラッシュ
		金メッキ 無し (g/cm)	金メッキ 有り (g/cm)		
実施例 1	0.08	18	16	0	0
実施例 2	0.09	13	11	0	0
実施例 3	0.08	18	16	0	0
比較例 1	0.04	8	5	40	10
比較例 2	6.2	6	3	5	23
比較例 3	0.31	11	8	0	6

【0027】なお、表1中の弾性率は1.50～2.50°Cにおける弾性率の最小値を示し、ワイヤーボンドはパッケージ1個分のリードピン84本についてチップとワイヤーボンド接続した時の発生した接続不良数を示し、モールドフラッシュは64個のパッケージ中、モールド樹脂の漏れにより不良の発生した個数を示す。表1から明らかのように、本発明のマスクシートは、金メッキの有無を問わず鋼材への接着力が強く、ワイヤーボンドやモールドフラッシュにおける接続不良、ワイヤーボンドにおけるモールド樹脂の漏れが発生していた。

【0028】

【発明の効果】本発明のマスクシートは、耐熱性に優れ、ワイヤーボンド時の弾性率が高いため不良が殆ど発生せず、またモールド時の粘着剤層の接着力が強いためモールド封止時の樹脂漏れを防ぐ事ができる。また粘着剤層が高分子樹脂を多く含有しており、粘着剤層の収縮

力が強く、剥離時に樹突りを発生しにくく、そのためQFNタイプの半導体装置のマスクシートとして好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】リードフレームにマスクシートを貼着した状態を示す断面図である。

【図2】半導体チップを接続して金ワイヤーで接続した状態を示す断面図である。

【図3】樹脂封止した状態を示す断面図である。

【図4】マスクシートを剥離した状態を示す断面図である。

【図5】半導体装置を細片化した状態を示す断面図である。

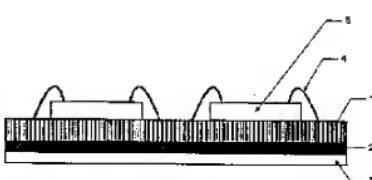
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 粘着剤層
- 3 耐熱性基材
- 4 金ワイヤー
- 5 半導体チップ
- 6 モールド樹脂

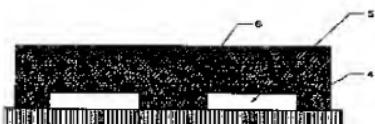
【図1】



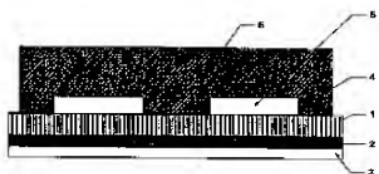
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの読み

(72)発明者 岡 修
静岡県静岡市川守巴町3番1号 株式会社
巴川製紙所技術研究所内

Rターム(参考) 4J004 AA05 AA10 AA11 AA18 AB01
CA02 CA06 CA08 CC02 DA04
DA05 DB03 FA05 GA01
4J040 CA011 CA061 DF001 EK031
EK041 EK081 HA308 KA42
LA06 LA08 NA20
5F051 AA01 BA01 CA21 CB12 DD14
EA03
5F067 AA01 AA09 AB04 CC01 DE01
DE14